

## Integrated circuit tester for hand-held instruments

**Patent number:** DE19750321  
**Publication date:** 1998-05-14  
**Inventor:** HAYAMA HISAO (JP)  
**Applicant:** ADVANTEST CORP (JP)  
**Classification:**  
- **international:** G01R1/18; G01R31/01; G01R31/28; G01R31/3167;  
G01R1/02; G01R31/01; G01R31/28; (IPC1-7):  
G01R31/28; B65G49/02; G01R31/3167  
- **european:** G01R1/18; G01R31/01  
**Application number:** DE19971050321 19971113  
**Priority number(s):** JP19960301924 19961113

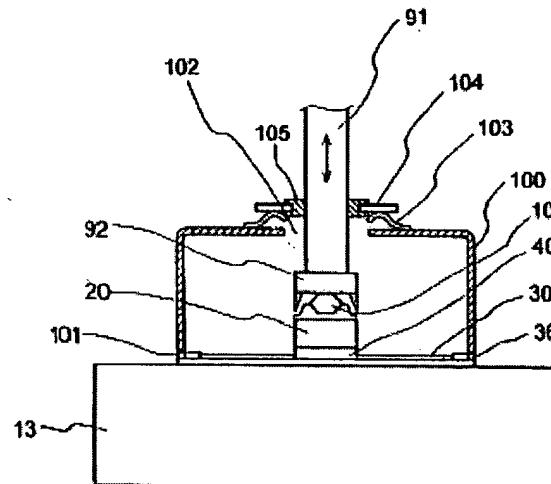
**Also published as:**

JP10142291 (A)  
CN1184941 (C)

[Report a data error here](#)

### Abstract of DE19750321

The tester has a test-head (13) which consists of a screening housing (100) fixed to the function plate (30) of the main test-head unit (13). This covers an IC socket (20) in the centre of the plate and its surrounding area. An opening (102) in the upper wall of the housing allows passage of a contact arm (91) with a receptor head (92). An electrically-conductive spring contact (103) surrounds the opening and is fixed to the housing. A conductive cover plate (104) is fastened above it to the contact arm, so that when the contact arm is lowered it presses lightly on the spring. This contact system together with the screening afforded by the housing ensures testing of integrated circuits without interference from outside disturbances.



---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES

PATENTAMT

# Offenlegungsschrift

(12) DE 197 50 321 A 1

(51) Int. Cl. 6:

G 01 R 31/28

G 01 R 31/3167

B 65 G 49/02

(21) Aktenzeichen: 197 50 321.7  
(22) Anmeldetag: 13. 11. 97  
(43) Offenlegungstag: 14. 5. 98

(30) Unionspriorität:  
301924/96 13. 11. 96 JP

(71) Anmelder:  
Advantest Corp., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:  
Hoffmann, E., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 82166  
Gräfelfing

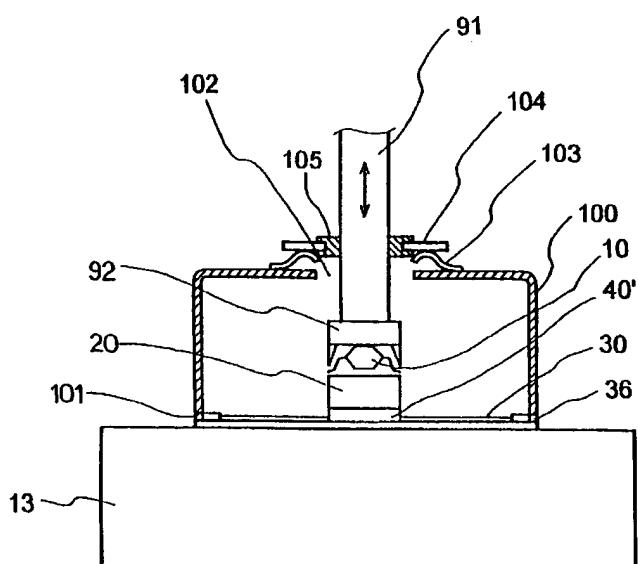
(72) Erfinder:  
Hayama, Hisao, Gyoda, Saitama, JP

## Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

### (54) Halbleiterbauelement-Testgerät

(57) Das beschriebene Halbleiterbauelement-Testgerät kann den Test von analogen Bauelementen oder hybriden Analog/Digital-Bauelementen ohne Beeinflussung durch externe Störungen durchführen. Ein Abschirmgehäuse (100) ist an einer Funktionsplatine (30) eines Testkopfs (13) angebracht und bedeckt einen IC-Sockel (20), der in dem Testabschnitt einer Handhabungseinrichtung angeordnet ist, und mindestens denjenigen Abschnitt der Oberfläche der Funktionsplatine, an der der IC-Sockel angebracht ist, sowie eine an diesen Bereich außen angrenzende Fläche. Das Abschirmgehäuse ist in seiner oberseitigen Wand mit einer Öffnung (102) versehen, durch die hindurch sich ein Kontaktarm (91) mit einem daran befindlichen Aufnehmerkopf (92) in das Abschirmgehäuse (100) hinein und aus diesem herausbewegen kann. Ein elektrisch leitender Federkontakt (103) umgibt die Öffnung und ist an dem Abschirmgehäuse angebracht. Eine elektrisch leitende Abdeckplatte (104) ist an dem Kontaktarm befestigt und derart angeordnet, daß sie bei Absenken des Kontaktarms mit dem Federkontakt in Berührung gelangt und den Federkontakt geringfügig drückt.



## Beschreibung

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Halbleiterbauelement-Testgerät, das mit einer Halbleiterbauelement-Transport- und Handhabungseinrichtung (allgemein als Handhabungseinrichtung bezeichnet) verbunden oder mit einer solchen Handhabungseinrichtung zusammengebaut ist, wobei die Handhabungseinrichtung zum Transportieren von zu testenden Halbleiterbauelementen (wie zum Beispiel von integrierten Halbleiterschaltungen) und zum Sortieren der getesteten Halbleiterbauelemente auf der Grundlage der Testergebnisse ausgelegt ist. Insbesondere bezieht sich die vorliegende Erfindung auf Verbesserungen hinsichtlich desjenigen Abschnitts des Testgeräts, der zum Testen/Messen von im Test befindlichen Halbleiterbauelementen dient, die durch die Handhabungseinrichtung in den Testabschnitt der Halbleiterbauelement-Transport- und Handhabungseinrichtung (im folgenden einfach als Handhabungseinrichtung bezeichnet) hineintransportiert worden sind.

Ein Halbleiterbauelement-Testgerät, das zum Testen von Halbleiterbauelementen dient, ist oftmals mit einer Handhabungseinrichtung zum Transportieren von zu testenden Halbleiterbauelementen, die vorbestimmten Tests zu unterziehen sind, und zum Sortieren der getesteten Halbleiterbauelemente auf der Grundlage der Testergebnisse verbunden oder weist eine solche Handhabungseinrichtung als integrale Komponente auf. Zur Vereinfachung der Beschreibung wird bei der nachfolgenden Erläuterung als Beispiel für ein Halbleiterbauelement-Testgerät ein Testgerät zum Testen von integrierten, im folgenden auch als ICs bezeichneten Halbleiterschaltungen diskutiert, das auch als IC-Tester oder IC-Testgerät bezeichnet wird. Die integrierten Halbleiterschaltungen stellen typische Beispiele für Halbleiterbauelemente dar.

In **Fig. 6** ist eine schematische Seitenansicht gezeigt, in der ein Beispiel eines Halbleiterbauelement-Testgeräts der vorstehend erläuterten Art dargestellt ist, das im folgenden auch lediglich auch als IC-Testgerät bezeichnet wird. Das IC-Testgerät weist einen Testgerät-Hauptkörper bzw. einen Testapparat **11** auf, der im Stand der Technik auch als "Mainframe" bezeichnet wird und in dem hauptsächlich verschiedene elektrische Schaltungen, eine Spannungsquelle oder Spannungsversorgung und dergleichen untergebracht sind. Das IC-Testgerät enthält weiterhin eine Handhabungseinrichtung **12**, die mit einer automatischen Transporteinrichtung zum Transportieren von ICs ausgestattet ist, und einen Testkopf **13**, der mit dem Testapparat **11** elektrisch verbunden, jedoch separat von diesem aufgebaut und in dem Testabschnitt der Handhabungseinrichtung **12** angebracht ist.

Im Test befindliche ICs, die durch die automatische Transporteinrichtung der Handhabungseinrichtung **12** in den Testabschnitt hineintransportiert worden sind, werden mit dem Testkopf **13** (genauer gesagt, mit einem oder mehreren IC-Sockeln oder IC-Fassungen, die an dem Testkopf **13** angebracht sind) in elektrischen Kontakt gebracht und werden folglich mit dem Testapparat **11** über den Testkopf **13** und ein Kabelbündel **14** elektrisch verbunden. Ein Testsignal, das ein vorbestimmtes Muster aufweist und von dem Testapparat **11** zu dem Testkopf **13** über das Kabelbündel **14** gespeist wird, wird an die im Test befindlichen ICs angelegt, und es werden Antwortsignale, die aus den im Test befindlichen ICs ausgelesen werden, zu dem Testapparat **11** über den Testkopf **13** und das Kabelbündel **14** übertragen, um hierdurch die elektrischen Eigenschaften der ICs zu messen.

Der Testabschnitt der Handhabungseinrichtung ist üblicherweise in einer konstanten Temperatur aufweisenden Kammer bzw. Konstanttemperaturkammer (nicht gezeigt)

angeordnet, die dazu dient, die im Test befindlichen ICs einer vorbestimmten Temperaturbelastung zu unterziehen, so daß die Anforderungen, daß im Test befindliche ICs in einer Atmosphäre oder Umgebung bei einer vorbestimmten Temperatur getestet werden sollen, erfüllt werden können. Damit die im Test befindlichen ICs, die in den Testabschnitt transportiert worden sind, mit dem oder den IC-Sockeln, die in dem Testkopf **13** angebracht sind, in elektrischen Kontakt gebracht werden können, ist die Konstanttemperaturkammer in ihrer bodenseitigen Wand mit einer Öffnung versehen, in der eine Montagebefestigung oder Halterung eingepaßt und dort befestigt ist, die im Stand der Technik allgemein auch als "Hi-Fix-Basis" bzw. Basis mit oberseitiger Befestigung oder als "Testhalterung" bezeichnet wird und zum elektrischen Verbinden des Testkopfs **13** des IC-Testgeräts mit dem Testabschnitt dient, der in der Konstanttemperaturkammer der Handhabungseinrichtung **12** untergebracht ist.

In dem Testkopf **13** ist hauptsächlich ein Satz von Treibern, die zum Anlegen von ein vorbestimmtes Muster aufweisenden Testsignalen an im Test befindliche ICs dienen, ein Satz von Vergleichern, zum Ermitteln, ob die Ausgangssignale, die aus den im Test befindlichen ICs ausgelesen werden, Signale mit einem hohen logischen Pegel (H) oder Signale mit einem niedrigen logischen Pegel (L) sind, die jeweils einem vorbestimmten Spannungswert entsprechen, und eine Spannungsleitung vorhanden, wobei diese Komponenten und die Spannungsleitung mit dem Testapparat **11** über die Kabel bzw. das Kabelbündel **14** elektrisch verbunden sind.

Auf der Oberseite des Testkopfs **13** ist, wie in **Fig. 5** gezeigt ist, eine Performance- bzw. Verarbeitungs- oder Funktionsplatine **30** angebracht, auf der ein IC-Sockel (IC-Fassung) **20** unter Zwischenlage eines dazwischen eingefügten Adaptersockels (Adapterfassung) **40'** angebracht ist. Bei dem in **Fig. 5** gezeigten Beispiel bildet folglich der Adaptersockel **40'** eine Montagebefestigung oder Halterung. Alternativ kann die Montagebefestigung bzw. Halterung eine Sockelplatine, die mit einem vorbestimmten Abstand oberhalb der Funktionsplatine **30** angebracht und an dieser Funktionsplatine **30** montiert ist, und einen IC-Sockel **20** aufweisen, der direkt auf der Sockelplatine angebracht ist. In diesem letztgenannten Fall wird die elektrische Verbindung zwischen der Funktionsplatine **30** und der Sockelplatine mit Hilfe einer Verbindungseinrichtung, wie zum Beispiel mit Hilfe von Verbindungsplatten, Kabeln, Drähten und dergleichen, hergestellt. Hierbei ist anzumerken, daß ein Adapter-Sockel zwischen der Sockelplatine und dem IC-Sockel **20** eingefügt sein kann.

Wie vorstehend angegeben, ist die bodenseitige Wand der Konstanttemperaturkammer der Handhabungseinrichtung **12** üblicherweise mit einer Öffnung versehen, in der die vorstehend beschriebene Montagebefestigung bzw. Halterung so angebracht ist, daß der oder die IC-Sockel **20**, der bzw. die entweder an der Oberseite der Funktionsplatine **30** über den Adaptersockel **40'** angebracht sind oder auf der Sockelplatine positioniert sind, an einer vorbestimmten Position in dem Testabschnitt in der Konstanttemperaturkammer positioniert werden kann bzw. können. Die Ausgestaltung ist hierbei derart getroffen, daß im Test befindliche ICs **10**, die durch die automatische Transporteinrichtung in den Testabschnitt eingeführt worden sind, mit dem oder den IC-Sockeln **20** zum Testen der elektrischen Eigenschaften der ICs **10** in elektrischen Kontakt gebracht werden.

Allgemein werden die im Test befindlichen ICs **10**, die auf einem Tablett aufgebracht sind, in den Testabschnitt in der Konstanttemperaturkammer transportiert, in der die im Test befindlichen ICs durch eine Transporteinrichtung von

dem Tablett auf die zu testenden IC-Sockel 20 zum Testen von ihren elektrischen Eigenschaften umgesetzt werden. Nach dem Abschluß des Testvorgangs werden die getesteten ICs von den IC-Sockeln 20 durch die Transporteinrichtung auf das Tablett transportiert, wonach sie dann auf dem Tablett aus der Konstanttemperaturkammer heraus transportiert werden. Die getesteten ICs werden dann auf der Grundlage der Testergebnisdaten sortiert. Hierbei ist anzumerken, daß das Tablett, das zum Transportieren der zu testenden ICs 10 in den Testabschnitt dient, das gleiche Tablett oder auch ein anderes Tablett als dasjenige sein kann, das zum Transportieren der getesteten ICs von dem Testabschnitt sowie zum Heraustransportieren der getesteten ICs aus der Konstanttemperaturkammer eingesetzt wird. Einige Handhabungseinrichtungen können auch ohne Konstanttemperaturkammer ausgestattet sein.

Die Transporteinrichtung, die zum Transportieren von zu testenden ICs 10 von dem Tablett auf die IC-Sockel 20 dient, und/oder die Transporteinrichtung, die zum Transportieren der getesteten ICs von den IC-Sockeln 20 auf das Tablett in dem Testabschnitt dient, ist bzw. sind mit einer Trägerkopfeinrichtung versehen, an der eine Kontaktarmeinrichtung 91 angebracht ist, wie es in Fig. 5 gezeigt ist.

Die Transporteinrichtung enthält eine Trägerarmeinrichtung, die in den rechtwinklig zueinander und in einer horizontalen Ebene verlaufenden Richtungen X und Y bewegbar ist, derart, daß die Trägerkopfeinrichtung durch die Transporteinrichtung in den Richtungen X und Y bewegbar ist. Die Kontaktarmeinrichtung 91 ist in der Richtung Z (bei der Darstellung gemäß Fig. 5 nach oben und nach unten) bewegbar, die rechtwinklig zu den Richtungen X und Y verläuft. An der Kontaktarmeinrichtung 91 ist ein Aufnehmerkopf 92 an ihrem spitzenseitigen, das heißt vorderen Ende angebracht. Der Aufnehmerkopf 92 kann eine solche Gestaltung aufweisen, daß ICs durch Unterdruckansaugung gezogen und ergriffen werden können, oder kann auch eine solche Gestaltung besitzen, daß ICs mit mechanischen Mitteln, wie etwa mittels einer Spannzange, ergriffen werden können.

Für den Fachmann ist somit ersichtlich, daß die Kontaktarmeinrichtung 91 mit Bezug zu den Richtungen X und Y durch die Transporteinrichtung positioniert wird und die Kontaktarmeinrichtung 91 an dieser jeweiligen Position in vertikaler Richtung bewegt wird und die Funktionen des Ergriffens eines ICs mit Hilfe ihres Aufnehmerkopfs 92, des Andrückens des ergriffenen ICs an den IC-Sockel 20, und des Freigebens des ergriffenen ICs ausführen kann. Es ist somit ersichtlich, daß die Trägerkopfeinrichtung oder eine andere mobile Einrichtung, an der die Kontaktarmeinrichtung 91 angebracht ist, so ausgestaltet sein kann, daß sie in der zu den Richtungen X und Y rechtwinklig verlaufenden Richtung Z bewegbar ist.

In Fig. 2 ist die Betriebsweise bzw. der Aufbau der Transporteinrichtung und der in dem Testabschnitt gemäß der vorstehenden Erläuterung vorhandenen Kontaktarmeinrichtung 91 schematisch dargestellt. Die Transporteinrichtung ist durch eine in der Richtung X bewegliche Einrichtung 3X, die in Querrichtung, das heißt in den nach links und rechts weisenden Richtungen gemäß Fig. 2, durch eine in der Richtung Y bewegliche Einrichtung 3Y, die in der Längsrichtung, das heißt in der in Fig. 2 nach oben und unten weisenden Richtung angetrieben wird, und durch eine in der Richtung Z bewegliche Einrichtung 3Z repräsentiert, die in der rechtwinklig zu den Richtungen X und Y weisenden Richtung, das heißt in der durch die Zeichnungsebene verlaufenden Richtung angetrieben wird. Die Kontaktarmeinrichtung 91 ist an der in der Richtung Z beweglichen Einrichtung 3Z befestigt, so daß der Aufnehmerkopf 92, der an der Spitze

der Kontaktarmeinrichtung angebracht ist, durch die in der Richtung X bewegliche Einrichtung 3X, die in der Richtung Y bewegliche Einrichtung 3Y und die in der Richtung Z bewegliche Einrichtung 3Z in einer vorbestimmten, gewünschten Position positionierbar ist.

Im einzelnen ist in Fig. 2 eine Ausgestaltung veranschaulicht, bei der zunächst die in der Richtung Y bewegliche Einrichtung 3Y in der Richtung X durch die in der Richtung X bewegliche Einrichtung 3X positioniert wird, wie dies in der Zeichnung durch die gestrichelte Linie veranschaulicht ist, wonach die in der Richtung Z bewegliche Einrichtung 3Z in der Richtung Y durch die in der Richtung Y bewegliche Einrichtung 3Y positioniert wird, und schließlich die Kontaktarmeinrichtung 91 durch die in der Richtung Z bewegliche Einrichtung 3Z in der Richtung Z zur Positionierung des Aufnehmerkopfs 92 an der gewünschten Stelle angetrieben wird.

Zu testende ICs, die auf dem Tablett 110 aufgebracht sind, werden in den Testabschnitt 600 hineintransportiert, in dem die in der Richtung X bewegliche Einrichtung 3X, die in der Richtung Y bewegliche Einrichtung 3Y und die in der Richtung Z bewegliche Einrichtung 3Z in der vorstehend beschriebenen Weise angetrieben werden, um hierdurch den Aufnehmerkopf 92 der Kontaktarmeinrichtung 91 zu einer Position oberhalb eines zu testenden ICs 10 zu bewegen und den Kopf mit diesem IC in Anlage zu bringen und den IC mit Hilfe einer Unterdruckansaugung oder mit Hilfe von mechanischen Mitteln zu ergreifen.

Nachfolgend werden die in der Richtung X bewegliche Einrichtung 3X, die in der Richtung Y bewegliche Einrichtung 3Y und die in der Richtung Z bewegliche Einrichtung 3Z in der umgekehrten Richtung angetrieben, um hierdurch den zu testenden und durch den Aufnehmerkopf 92 ergriffenen IC 10 zu einer Position oberhalb des IC-Sockels 20 zu transportieren, der in dem Testabschnitt 600 angeordnet ist. An dieser Position wird die in der Richtung Z bewegliche Einrichtung 3Z so angesteuert, daß der Aufnehmerkopf 92 abgesenkt wird und hierdurch der zu testende IC in elektrischen Kontakt mit dem IC-Sockel 20 gebracht wird. Die in der Richtung Z bewegliche Einrichtung 3Z hält den zu testenden und unterhalb des Aufnehmerkopfs 92 befindlichen IC in Anlage (vorgespannt oder unter Druckausübung) an dem IC-Sockel 20, um hierdurch einen elektrischen Kontakt zwischen den Leitungen des im Test befindlichen ICs und den Anschlüssen des IC-Sockels 20 sicherzustellen. In dieser Position werden ein vorbestimmtes Muster aufweisende Testsignale von dem Testapparat 11 über den Testkopf 13 zu dem IC-Sockel 20 zugeführt, damit sie an den oder die im Test befindlichen ICs angelegt werden, und es werden Antwortsignale, die von dem oder den im Test befindlichen ICs erhalten werden, von dem Testkopf 13 zu dem Testapparat 11 zurückgeleitet, um hierdurch die elektrischen Eigenschaften des ICs zu messen. Nach dem Abschluß des Tests wird die in der Richtung Z bewegliche Einrichtung 3Z angesteuert, um hierdurch die Kontaktarmeinrichtung 91 anzuheben, so daß der getestete, durch den Aufnehmerkopf 92 ergriffene IC nach oben bewegt wird. Anschließend werden die in der Richtung X bewegliche Einrichtung 3X und die in der Richtung Y bewegliche Einrichtung 3Y angesteuert, um hierdurch den getesteten IC zu einer Position oberhalb einer vorbestimmten Position in einem zum Sortieren und Unterbringen der Bauelemente dienenden Tablett 210 zu transportieren. Im Anschluß hieran wird die in der Richtung Z bewegliche Einrichtung 3Z so angesteuert, daß die Kontaktarmeinrichtung 91 abgesenkt wird, um hierdurch den gerade oberhalb der vorbestimmten Position befindlichen IC in dem zum Sortieren und Aufnehmen der Bauelemente dienenden Tablett 210 zu plazieren. Im Anschluß hieran wird die von

dem Aufnehmerkopf 92 ausgeübt Greif- bzw. Haltekraft freigegeben, wodurch der getestete IC an der vorbestimmten Position in dem zum Sortieren und Aufnehmen der Bauelemente dienenden Tablett 210 abgelegt wird.

Nachfolgend wird auf die Fig. 3 und 4 Bezug genommen. Dort ist ein spezielles Beispiel für die elektrische Verbindung zwischen der Funktionsplatine 30 und dem IC-Sockel 20 gezeigt.

Wie vorstehend erläutert, können die IC-Sockel 20 an der Funktionsplatine (Leistungsplatine) 30 des Testkopfes 13 in unterschiedlicher Weise montiert werden. Das in den Fig. 3 und 4 dargestellte Beispiel ist repräsentativ für eine Ausgestaltung, bei der IC-Sockel 20 an der Beurteilungs- bzw. Funktionsplatine 30 mit Hilfe einer Montagebefestigung bzw. Halterung 55 zum elektrischen Verbinden des in der Handhabungseinrichtung (siehe Fig. 6) enthaltenen Testabschnitts mit dem Testkopf 13 (siehe Fig. 6) angebracht sind. Die Halterung 55 wird allgemein, wie vorstehend bereits angegeben, auch als "Hi-Fix-Basis" bzw. "Basis für oberseitige Befestigung" oder als "Testhalterung" bezeichnet.

Die Halterung 55 weist ein kastenförmiges Gehäuse 56, das an der Oberseite offen ist, eine isolierende Basisplatine 60, die in bzw. an dem Boden des kastenförmigen Gehäuses 56 angeordnet ist, und eine Sockelplatine 40 auf, wobei eine isolierende Abstandsplatine 50 zwischen der isolierenden Basisplatine 60 und der Sockelplatine 40 eingesetzt ist. An der Sockelplatine 40 sind IC-Sockel (bzw. IC-Fassungen) 20 angebracht. Bei dem gezeigten Beispiel sind auf der Basisplatine 60 zwei Sockelplatten 40 angeordnet, an denen jeweils ein IC-Sockel 20 montiert ist. Dies stellt allerdings lediglich eine zur Veranschaulichung dienende Ausgestaltung dar, da es selbstverständlich ist, daß die Anzahl von IC-Sockeln 20 in Abhängigkeit von der Konfiguration der Handhabungseinrichtung auch vergrößert oder verringert sein kann.

Die Sockelplatine 40 und die Basisplatine 60 enthalten jeweils eine mehrlagige Druckschaltungsplatine (Leiterplatte), wie dies in Fig. 4 gezeigt ist. Jede Sockelplatine 40 ist mit Stiftverbinderabschnitten bzw. Buchsenabschnitten 41 versehen, in die die Anschlußstifte 21 des oder der IC-Sockel 20 eingepaßt sind. Weiterhin weist jede Sockelplatine 40 leitend beschichtete bzw. plattierte Durchgangslöcher 43 auf, die mit Hilfe einer leitenden Schicht 42 elektrisch mit den jeweiligen Stiftverbinderabschnitten bzw. Buchsenabschnitten 41 verbunden sind (die Durchgangslöcher 43 sind mit leitendem Material entlang der Umfangswand der Durchgangslöcher und oberhalb und unterhalb der oberseitigen bzw. bodenseitigen Oberflächen der Platine im Bereich um die Durchgangslöcher plattiert bzw. beschichtet).

Jede Abstandsplatine 50 ist ebenfalls mit leitend beschichteten bzw. plattierten Durchgangslöchern 51 verbunden, die mit den entsprechenden, leitend beschichteten Durchgangslöchern 43 ausgerichtet sind, und ist weiterhin mit einer Öffnung 52 versehen, die unterhalb der Region der Stiftverbinderabschnitte bzw. Buchsenabschnitte 41 der Sockelplatine 40 liegt.

Die Basisplatine 60 ist mit Kontaktstift-Montagelöchern, das heißt leitend beschichteten oder plattierten Durchgangslöchern 61 versehen, in die Kontaktstifte 64 eingepaßt sind, die in diesen Durchgangslöchern 61 befestigt sind und ihrerseits wieder zur Herstellung eines elektrischen Kontakts in Verbinderabschnitte, die an der Funktionsplatine 30 vorgesehen sind, eingeführt sind. Die Basisplatine 60 ist weiterhin mit leitend beschichteten bzw. plattierten Durchgangslöchern 63 versehen, die über eine leitende Schicht 62 mit den jeweiligen Kontaktstift-Montagelöchern 61 elektrisch leitend verbunden sind. Die Durchgangslöcher 63 sind durch die Basisplatine 60 hindurchführend an Stellen ausgebildet,

die den Positionen der Durchgangslöcher 51 der Abstandsplatine oder Abstandsplatten 50 und auch derjenigen der Durchgangslöcher 43 der Sockelplatine oder Sockelplatten 40 entsprechen.

- 5 Nachgiebige bzw. elastische Verbinder 70 und 70' sind zwischen der Sockelplatine 40 und der Abstandsplatine 50 mindestens in denjenigen Regionen, in denen die Durchgangslöcher 43 bzw. 51 ausgebildet sind, eingefügt und weiterhin zwischen der Sockelplatine 40 und der Abstandsplatine 50 mindestens in denjenigen Regionen angeordnet, in denen die Durchgangslöcher 43 bzw. 51 ausgebildet sind. Jeder der elastischen Verbinder 70 und 70' kann aus einem Blatt aus isolierendem, nachgiebigem bzw. elastischem Material wie etwa aus Gummi, und sehr dünnen Nadeldrähten 71 bzw. nadelförmigen Drähten 71 hergestellt sein, die in dem Blatt quer zu bzw. in dessen Dickenrichtung eingebettet sind, wobei die nadelförmigen Drähte elektrisch gegenseitig isoliert sind und relativ nahe beieinander angeordnet sind. Die entgegengesetzte angeordneten Enden jedes nadelförmigen Drahts 71 fließen entweder mit den gegenüberliegenden Oberflächen (oberseitige und bodenseitige Oberfläche) des elastischen Blatts oder sind gegenüber diesen Oberflächen zurückversetzt, dergestalt, daß dann, wenn das elastische Blatt in der Richtung seiner Dicke zusammengedrückt wird, die entgegengesetzte liegenden Enden der nadelförmigen Drähte 71 freigelegt sind und hierdurch eine elektrische Verbindung zwischen den Leitern, die durch die oberseitige und unterseitige Oberfläche des elastischen Blatts kontaktiert werden, herstellen.
- 10 Der oder die IC-Sockel 20 wird bzw. werden mit der Sockelplatine 40 der in dieser Weise aufgebauten Halterung 55 verbunden, es werden die Kontaktstifte 64 der Basisplatine 60 mit den Verbinderabschnitten der Funktionsplatine 30 verbunden, und es wird anschließend die Halterung 55 in der Öffnung der Handhabungseinrichtung 12 (siehe Fig. 6) montiert. Es versteht sich, daß dann, wenn ein im Test befindlicher IC 10 in den IC-Sockel 20, der in dem Testabschnitt der Handhabungseinrichtung 12 angeordnet ist, eingebracht bzw. mit diesem in Berührung gebracht wird, die
- 15 Leitungen des im Test befindlichen ICs 10 mit den Verbinderabschnitten der Funktionsplatine 30 über die Anschlußstifte 21 des IC-Sockels 20, die Stiftverbinderabschnitte bzw. Buchsenabschnitte 41 der Sockelplatine 40, die leitende Schicht 42, die leitend plattierten bzw. beschichteten
- 20 Durchgangslöcher 43, den elastischen Verbinder 70 (genauer gesagt, die nadelförmigen Drähte 71), die leitend beschichteten bzw. plattierten Durchgangslöcher 51 der Abstandsplatine 50, den elastischen Verbinder 70' (genauer gesagt die nadelförmigen Drähte 71), die leitend beschichteten
- 25 bzw. plattierten Durchgangslöcher 63 der Basisplatine 60, die leitende Schicht 62, die Kontaktstift-Montagelöcher 61 und die Kontaktstifte 64 in elektrischen Kontakt gebracht sind. Hierbei ist anzumerken, daß die Kontaktstifte 64 an den jeweiligen Verbinderabschnitten der Funktionsplatine 30 befestigt und elastisch (federnd) vorgespannt sein können, um elektrischen Kontakt zu gewährleisten.
- 30 Die Funktionsplatine 30 ist aus einer mehrlagigen Druckschaltungsplatine bzw. Leiterplatte hergestellt, wobei die Verbinderabschnitte der Funktionsplatine 30 mit einem jeweiligen Ende der entsprechenden Leiterschichten eines Verdrahtungsmusters (Muster aus Leiterschichten) verbunden sind, die in der Funktionsplatine 30 in radialer Richtung bzw. oberflächenparallel ausgebildet sind. Die entgegengesetzten Enden der Leiterschichten sind mit Verbinderanschlüssen 34 verbunden, die an der Funktionsplatine 30 derart angebracht sind, daß sie sich von der bodenseitigen Fläche der Funktionsplatine 30 nach unten erstrecken. Mit diesen Verbinderanschlüssen 34 sind Verbinder 33 verbunden,
- 35
- 40
- 45
- 50
- 55

die ihrerseits wiederum mit Verbindern 33 bzw. Leitungen eines Koaxialkabels 35 verbunden sind, das zu dem Testapparat 11 (siehe Fig. 6) führt.

Auch wenn bei dem in den Fig. 3 und 4 gezeigten Beispiel eine Ausgestaltung dargestellt ist, bei der der IC-Sockel 20 an der Sockelplatine 40 angebracht ist, die ihrerseits wieder eine Komponente der Montagebefestigung bzw. Halterung 55 darstellt, gibt es auch noch eine andere Ausführungsform einer Montagebefestigung bzw. Halterung, bei der mit der Sockelplatine 40 ein weiterer Adaptersockel verbunden ist, mit dem der IC-Sockel 20 verbunden wird oder ist. Ferner existiert auch noch eine andere Ausführungsform einer Montagebefestigung bzw. Halterung, bei der der IC-Sockel 20 an der Oberseite der Funktionsplatine 30 ohne Verwendung einer Sockelplatine 40 angebracht ist, wobei ein Adaptersockel zwischen dem IC-Sockel 20 und der Funktionsplatine 30 vorgesehen ist.

Es ist anzumerken, daß die in den Fig. 3 und 4 gezeigte Halterung 55 so ausgestaltet ist, daß sie auch als ein Adaptersockel verwendet werden kann. Dies ermöglicht ein Testen von für unterschiedliche Spezifikationen ausgelegten ICs unter Verwendung des gleichen Testkopfs und der gleichen Funktionsplatine 30, falls die Sockelplatine 40, die Abstandsplatine 50 und die Basisplatine 60 der Halterung 55 so ausgestaltet sind, daß sie an die IC-Sockel 20 für die unterschiedlichen Arten von zu testenden ICs angepaßt sind.

Es wird nun erneut auf Fig. 5 Bezug genommen. In dem Testabschnitt, der gemäß der vorstehenden Beschreibung in der Konstanttemperaturkammer der Handhabungseinrichtung vorhanden ist, wird ein im Test befindlicher IC 10, der durch den Aufnahmekopf 92 an dem spitzcnscitigen Ende der Kontaktarmeinrichtung 91 ergriffen ist, zu einer Position oberhalb eines IC-Sockels 20 transportiert, bei der die Kontaktarmeinrichtung 91 abgesenkt wird, um hierdurch den im Test befindlichen IC 10 mit dem IC-Sockel 20 in elektrischen Kontakt zu bringen. In dieser Position werden ein vorbestimmtes Muster aufweisende Testsignale von dem Testapparat 11 an den IC-Sockel 20 über den Testkopf 13, die Funktionsplatine 30 und den Adaptersockel 40' zum Anlegen an den im Test befindlichen IC angelegt. Antwortsignale, die von dem im Test befindlichen IC 10 erhalten werden, werden über den IC-Sockel 20, den Adaptersockel 40', die Funktionsplatine 30 und den Testkopf 13 zu dem Testapparat 11 zurückgeführt, um hierdurch die elektrischen Eigenschaften des im Test befindlichen ICs 10 zu messen.

Hierbei ist jedoch anzumerken, daß keine spezielle Vorkehrung für eine elektromagnetische Abschirmung hinsichtlich des Verdrahtungsmusters der Funktionsplatine 30, des IC-Sockels 20, des Adaptersockels 40' und der im Test befindlichen ICs 10 getroffen ist, so daß diese Komponenten demzufolge gegenüber externen Störungen (Rauschen) einschließlich jeglicher durch die Handhabungseinrichtung selbst erzeugter Störungen ungeschützt sind. Wenn eine Montagebefestigung bzw. Halterung eines solchen Typs benutzt wird, bei dem ein IC-Sockel 20 an einer Sockelplatine 40 mit oder ohne einem dazwischen angeordneten Adaptersockel 40' angebracht wird und die Sockelplatine über einen Abstandshalter an der Oberseite der Funktionsplatine 30 angebracht wird, ist es erforderlich, daß die Funktionsplatine 30 und die Sockelplatine 40 mit Hilfe einer Verbindungseinrichtung, wie etwa mittels Verbindungsplatten, Kabeln, Drähten oder dergleichen, oder mit Hilfe der elastischen Verbinder 70, 70', der leitenden Durchgangslöcher 43, 51 und 63, usw., elektrisch miteinander verbunden werden. In diesem Fall ist auch die Verbindungseinrichtung, wie etwa die Verbindungsplatten, die Kabel, die Drähte oder dergleichen, gegenüber externen Störungen nicht geschützt.

Wenn die zu testenden ICs analoge Bausteine oder ge-

mischierte bzw. hybride Bausteine mit analogen und digitalen Komponenten sind und diese Elemente in einem hohen Frequenzbereich zu testen sind, werden die zu testenden ICs, die IC-Sockel, die Sockelplatten, die Adaptersockel, die 5 Funktionsplatine usw. in starkem Ausmaß dem Einfluß von externen Störungen ausgesetzt, falls sie freiliegend bzw. ungeschützt bleiben. Sollten diese Komponente durch externe Störungen nachteilig beeinflußt werden, entsteht das ernsthafte Problem, daß ein genaues Testen oder Messen von im 10 Test befindlichen ICs unmöglich werden kann.

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Halbleiterbauelement-Testgerät zu schaffen, das im Stande ist, den Test von analogen Bauelementen oder von gemischten, analogen und digitalen Komponenten enthaltenden Bauelementen 15 durchführen zu können, ohne daß Einflüsse aufgrund irgendwelcher externen Störungen auftreten.

Diese Aufgabe wird mit den im Patentanspruch 1 oder 9 angegebenen Merkmalen gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den 20 Unteransprüchen angegeben.

In Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung wird ein Halbleiterbauelement-Testgerät geschaffen, das mit einer Halbleiterbauelement-Transport- und Handhabungseinrichtung verbunden oder ausgestattet ist, die zum Transportieren von zu testenden Halbleiterbauelementen zu einem Testabschnitt ausgelegt ist, in dem die Halbleiterbauelemente in elektrischen Kontakt mit einem oder mehreren in dem Testabschnitt angeordneten Sockeln gebracht werden, wobei die Handhabungseinrichtung die getesteten Halbleiterbauelemente nach dem Abschluß des Tests aus dem Testabschnitt heraustransportiert, in dem auf einer Funktionsplatine eines Testkopfes eine Abschirmleinrichtung vorgesehen ist, die den oder die Sockel und mindestens denjenigen Abschnitt der Oberfläche der Funktionsplatine, an dem der oder die Sockel angebracht ist bzw. sind und dessen angrenzenden äußeren peripheren Bereich abdeckt bzw. abschirmt.

Die Abschirmleinrichtung umfaßt ein Abschirmgehäuse, das an der Funktionsplatine derart angebracht ist, daß es den oder die Sockel und mindestens denjenigen Abschnitt der 40 Oberfläche der Funktionsplatine, an dem der oder die Sockel montiert ist bzw. sind, und dessen angrenzenden äußeren peripheren Bereich abdeckt, wobei das Abschirmgehäuse mit einer auf Massepotential liegenden Fläche der Funktionsplatine elektrisch verbunden ist. Weiterhin enthält die Abschirmleinrichtung eine elektrisch leitende Abdeckplatte, die an einem Kontaktarm angebracht ist, der einen Bestandteil der Halbleiterbauelement-Transport- und Handhabungseinrichtung bildet und der dazu ausgelegt ist, ein im Test befindliches Halbleiterbauelement in dem Testabschnitt zu ergreifen und zu transportieren.

Das Abschirmgehäuse kann an der äußeren Begrenzungsfäche der Funktionsplatine derart angebracht oder mit dieser äußeren Umfangsfäche derart verbunden sein, daß es im wesentlichen die gesamte Oberfläche der Funktionsplatine, 55 an der der oder die Sockel montiert ist/sind, bedeckt.

Die oberseitige Wand des Abschirmgehäuses ist vorzugsweise mit einer Öffnung versehen, durch die hindurch sich der Kontaktarm in das Abschirmgehäuse hinein oder aus diesem herausbewegen kann. Das Abschirmgehäuse ist mit 60 einem elektrisch leitenden, elastischen Federkontakt versehen, der die Öffnung umgibt und an dieser angebracht ist. Bei einem Ausführungsbeispiel kann der Federkontakt eine elektrisch leitende Blattfeder sein.

Es ist anzumerken, daß der Kontaktarm an seinem spitzenseitigen Ende mit einem Aufnahmekopf ausgestattet ist, der zum Ergreifen eines Halbleiterbauelements dient und eine solche Gestaltung, daß er ein Halbleiterbauelement durch Unterdruckansaugung anziehen und ergreifen kann,

oder eine solche Gestaltung aufweisen kann, daß er ein Halbleiterbauelement durch mechanische Mittel wie etwa durch eine Spannzange oder Greifzange ergreifen kann.

In vorteilhafter Ausgestaltung kann die Position, bei der die Abdeckplatte an dem Kontaktarm angebracht ist, so gewählt sein, daß die Abdeckplatte dann, wenn der Kontaktarm abgesenkt wird, bis das zu testende und durch den Kontaktarm ergriffene Halbleiterbauelement mit dem Sockel in Kontakt gelangt, den Federkontakt nach unten drückt.

Wenn der Kontaktarm aus einem elektrisch leitenden Material hergestellt ist, ist ein elektrisch isolierender Abstandshalter zwischen dem Kontaktarm und der Abdeckplatte eingefügt.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert.

**Fig. 1** zeigt eine schematische Querschnittsansicht, in der der Aufbau des hauptsächlichen Abschnitts eines in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung stehenden Ausführungsbeispiels eines Halbleiterbauelement-Testgeräts in Form eines IC-Testgeräts dargestellt ist,

**Fig. 2** zeigt eine schematische Ansicht, in der die Arbeitsweise der Transporteinrichtung und der Kontaktarmeinrichtung, die in dem Testabschnitt enthalten sind, dargestellt ist,

**Fig. 3** zeigt eine schematische Querschnittsansicht, in der die elektrische Verbindung zwischen der Funktionsplatine und einem IC-Sockel dargestellt ist,

**Fig. 4** zeigt eine vergrößerte Schnittansicht eines Abschnitts der in **Fig. 3** gezeigten Gestaltung,

**Fig. 5** zeigt eine schematische Querschnittsansicht, in der der Aufbau eines hauptsächlichen Anteils eines Beispiels eines herkömmlichen IC-Testgeräts bzw. eines teilweise mit der Erfindung übereinstimmenden Halbleiterbauelement-Testgeräts dargestellt ist, und

**Fig. 6** zeigt eine schematische Seitenansicht zur Veranschaulichung des allgemeinen Aufbaus eines Halbleiterbauelement-Testgeräts bzw. IC-Testgeräts.

In **Fig. 1** ist ein schematischer Querschnitt gezeigt, der den Aufbau des hauptsächlichen Abschnitts eines in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung stehenden Ausführungsbeispiels des Halbleiterbauelement-Testgeräts in Form eines IC-Testgeräts veranschaulicht. Hierbei sind diejenigen Abschnitte oder Komponenten, die den in **Fig. 5** gezeigten Abschnitten oder Komponenten entsprechen, mit den gleichen Bezeichnungen versehen und werden, sofern nicht erforderlich, nicht nochmals beschrieben.

Bei einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung kann in einem Halbleiterbauelement- bzw. IC-Testgerät, in dem ein IC-Sockel 20 mittels eines Adaptersockels 40' auf einer Leistungs- bzw. Beurteilungs- oder Funktionsplatine 30 eines Testkopfs 13 montiert ist, dieser IC-Sockel 20 in einem Testabschnitt einer Handhabungseinrichtung derart angeordnet sein, daß ein im Test befindlicher IC, der durch die nicht gezeigte Transporteinrichtung in den Testabschnitt hineingebracht worden ist, wobei er hierbei durch einen Aufnehmerkopf 92 eines Kontaktarms 91 ergriffen bzw. gehalten wird, mit dem IC-Sockel 20 durch Absenken des Kontaktarms 91 in elektrischen Kontakt gebracht werden kann, um hierdurch den IC hinsichtlich seiner Eigenschaften zu testen. Der im Test befindliche IC 10, der IC-Sockel 20 und der Adaptersockel 40' werden hierbei einschließlich derjenigen Oberfläche der Funktionsplatine 30, an der sich ein freiliegendes Verdrahtungsmuster befindet, durch ein Abschirmgehäuse 100 elektromagnetisch abgeschirmt. Der im Test befindliche IC 10 und weitere Elemente sowie verbindende Leiter, wie etwa das freiliegende Verdrahtungsmuster und andere Verbinder, werden somit keinem Einfluß von externen Störungen einschließlich irgendwelcher Störungen

gen, die durch die Handhabungseinrichtung selbst erzeugt werden, ausgesetzt.

Bei dem in **Fig. 1** gezeigten Ausführungsbeispiel wird ein Abschirmgehäuse 100 eingesetzt, das eine bodenseitige Fläche bzw. Flächenausdehnung besitzt, die annähernd die gleiche ist wie diejenige der Funktionsplatine 30. Die am unteren Ende befindliche peripherie Kante bzw. der untere Umfangsrund 101 des Abschirmgehäuses 100 ist mit einer auf Massepotential liegenden Fläche 36 der Funktionsplatine 30 entlang seines bzw. Ihren äußeren Umfangsbereichs elektrisch verbunden, so daß das Abschirmgehäuse 100 auf dem Massepotential gehalten wird und somit der im Test befindliche IC 10, der IC-Sockel 20 und der Adaptersockel 40' sowie derjenige Oberflächenabschnitt der Funktionsplatine 30, auf dem sich ein freiliegendes Verdrahtungsmuster befindet, durch das Abschirmgehäuse 100 elektromagnetisch abgeschirmt werden. Das Verdrahtungsmuster, das an der Oberfläche der Funktionsplatine 30 freiliegt, ist hierbei üblicherweise auf denjenigen Abschnitt der Funktionsplatine, an dem der Adaptersockel 40' angebracht ist, und auf dessen angrenzende äußere Umfangsfläche (Umfangsbereich) beschränkt. Demgemäß ist es ausreichend, wenn der bodenseitige Oberflächenbereich bzw. die bodenseitige Oberflächengröße des Abschirmgehäuses 100 gerade ausreichend groß genug ist, denjenigen Oberflächenbereich der Funktionsplatine 30 zu bedecken oder überdecken, an dem das Verdrahtungsmuster freigelegt ist. Es ist somit ersichtlich, daß der im Test befindliche IC 10, der IC-Sockel 20, der Adaptersockel 40' und derjenige Oberflächenbereich der Funktionsplatine 30, an dem das Verdrahtungsmuster offen freiliegt, elektromagnetisch dadurch abgeschirmt werden können, daß ein Abschirmgehäuse, das eine solche begrenzte bodenseitige Fläche bzw. Flächengröße besitzt, an der Funktionsplatine 30 so angebracht wird, daß der am unteren Ende vorhandene Umfangsrund des Abschirmgehäuses mit der auf Massepotential liegenden Fläche 36 der Funktionsplatine 30 elektrisch verbunden ist.

Zur Montage des Abschirmgehäuses 100 an der Funktionsplatine 30 kann ein Anschweißen einschließlich eines Anlöters, ein Befestigen mittels einer oder mehrerer Schrauben oder jedes anderen beliebigen geeigneten Befestigungsmittel in Abhängigkeit von dem Material, der Form und der Konstruktion des Abschirmgehäuses 100 eingesetzt werden.

Die oberseitige Wand (Oberseite) des Abschirmgehäuses 100 ist mit einer Öffnung 102 versehen, durch die hindurch der Kontaktarm 91 mit dem Aufnehmerkopf 92, der einen zu testenden IC ergriffen hält und transportiert, sich in das Abschirmgehäuse 100 hineinbewegen und aus diesem herausbewegen kann. Das Vorsehen der Öffnung 102 kann jedoch möglicherweise das Eindringen von externen Störungen bzw. Störsignalen in das Innere des Gehäuses 100 durch die Öffnung 102 hindurch ermöglichen.

Aus diesem Grund ist das Abschirmgehäuse 100 bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel mit einem Federkontakt 103 versehen, der die Öffnung 102 umgibt und mit dem Abschirmgehäuse elektrisch verbunden ist. Weiterhin weist der Kontaktarm 91 eine Abdeckplatte 104 auf, die an ihm an einer geeigneten Position angebracht ist und die größtmäßig derart bemessen ist, daß sie die Öffnung 102 bedeckt bzw. abdeckt. Die Position, an der die Abdeckplatte 104 an dem Kontaktarm 91 angebracht ist, ist so festgelegt, daß die Abdeckplatte 104 dann, wenn der Kontaktarm 91 soweit abgesenkt ist, daß die Leitungen des im Test befindlichen ICs 10 mit den Anschlüssen des IC-Sockels 20 in korrekten Kontakt gelangt sind, mit dem Federkontakt bzw. der Kontaktfeder 103, der bzw. die an dem Abschirmgehäuse 100 angebracht ist, in Kontakt gebracht ist und der Federkontakt 103

in gewissem Ausmaß noch weiter nach unten gedrückt wird bzw. unter Spannung gesetzt wird. Bei diesem Aufbau nimmt die Abdeckplatte 104 das gleiche Massepotential wie das Potential des Abschirmgehäuses 100 und des Federkontakte 103 an.

Die Abdeckplatte 104, die einen Teil der Abschirmmeinrichtung bildet, ist aus einem elektrisch leitenden Material hergestellt. Falls der Kontaktarm 91 aus einem leitenden Material gefertigt sein sollte, würde die Abdeckplatte 104 nicht auf dem gleichen Potential wie das Abschirmgehäuse 100 liegen, da das auf der Seite der Handhabungseinrichtung vorhandene Potential an die Abdeckplatte 104 über den Kontaktarm 91 angelegt wäre. Aus diesem Grund ist die Abdeckplatte 104 bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel unter Zwischenlage eines isolierenden Abstandshalters 105 an dem Kontaktarm 91 befestigt. Da die Abdeckplatte 104 somit elektrisch gegenüber dem Kontaktarm 91 isoliert ist, ergibt sich, daß der Federkontakt 103 und das Abschirmgehäuse 100 gegenüber dem Potential des Kontaktarms 91 vollständig isoliert sind und somit auch dieser Kontaktarm 91 gegenüber dem Potential des Abschirmgehäuses 100 isoliert ist.

In der Praxis ist das IC-Testgerät derart aufgebaut, daß der Testkopf 13 und die Handhabungseinrichtung 12 auf einem gemeinsamen Massepotential gehalten werden. Vorliegend ist jedoch bevorzugt, daß der Testkopf 13 und die Handhabungseinrichtung 12 gegenseitig elektrisch isoliert sind, und zwar im Hinblick darauf, daß der Fall auftreten kann, daß ein potentialmäßiger Unterschied zwischen diesen beiden Komponenten aufgrund irgendwelcher Ursachen auftreten kann.

Das vorstehend beschriebene Ausführungsbeispiel ist für einen Fall repräsentativ, bei dem der IC-Sockel mittels des Adaptersockels 40' an der Funktionsplatine 30 des Testkopfs 13 angebracht ist. Es ist jedoch ersichtlich, daß in einem Fall, bei dem der IC-Sockel direkt an der Funktionsplatine 30 angebracht ist, der zu testende IC 10, der IC-Sockel 20 (der Adaptersockel 40', sofern doch vorhanden) und derjenige Oberflächenabschnitt der Funktionsplatine 30, an der ein Verdrahtungsmuster freiliegt, in gleichartiger Weise durch das Abschirmgehäuse elektromagnetisch abgeschirmt werden können, wobei das Abschirmgehäuse auch hier eine Ausgestaltung besitzt, die gleichartig wie die vorstehend bereits beschriebene Konfiguration ist.

Ebenso können in einem Fall, bei dem der IC-Sockel mittels eines Adaptersockels, oder direkt ohne Adaptersockel, an einer Sockelplatine angebracht sind, die ihrerseits unter Zwischenlage eines Abstandshalters an der Oberseite der Funktionsplatine 30 befestigt ist, der im Test befindliche IC 10, der IC-Sockel 20, der Adaptersockel, sofern vorhanden, und die Verbindungsleitungen und die Verbinder zum elektrischen Verbinden der Funktionsplatine 30 und der Sockelplatine elektromagnetisch durch ein Abschirmgehäuse abgeschirmt werden, das einen Aufbau besitzt, der gleichartig ist, wie die im Zusammenhang mit dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel geschilderte Konfiguration ist.

Der Innenraum, der von dem Abschirmgehäuse 100 umschlossen ist, bildet somit einen elektromagnetisch vollständig abgeschirnten, abgeschlossenen Raum während der Zeitdauer, während der der zu testende IC 10 dem Test unterzogen wird, da das Abschirmgehäuse 100, der Federkontakt 103 und die Abdeckplatte 104 mit der auf Massepotential liegenden Fläche bzw. Vorderseite der Funktionsplatine 30 elektrisch verbunden sind und somit auf dem Massepotential gehalten werden. Der im Test befindliche IC 10, der IC-Sockel 20 und das Verdrahtungsmuster oder die Verbindungsleitung und die Verbinder, die an der Oberfläche der

Funktionsplatine 30 freiliegen, und/oder auch der Adaptersockel 40', die Sockelplatine und die Verbindungsleitungen und Verbinder, die zum elektrischen Verbinden der Funktionsplatine 30 und der Sockelplatine dienen, und die sämtlich in dem umschlossenen Raum angeordnet sind, werden somit vollständig gegenüber externen Störungen oder Störsignalen während des Prozesses der Durchführung des Tests abgeschirmt. Selbst wenn die zu testenden ICs analoge Bauelemente und/oder gemischte bzw. hybride Bausteine mit analogen/digitalen Komponenten sind und diese Bauelemente in einem hohen Frequenzbereich getestet werden sollen, ist es somit möglich, diese ICs exakt zu testen und ihre elektrischen Eigenschaften genau zu messen.

Es ist anzumerken, daß dann, wenn der Kontaktarm 91 aus einem elektrisch isolierenden Material wie etwa aus Kunststoff oder dergleichen, anstelle aus einem elektrisch leitenden Material wie etwa aus Metall hergestellt ist, es nicht erforderlich ist, den isolierenden Abstandshalter 105 zwischen dem Kontaktarm 91 und der Abdeckplatte 104 einzufügen.

Auch wenn bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel ein Federkontakt 103 in der Form einer Blattfeder benutzt wird, versteht es sich, daß auch jeder beliebige andere elastische oder nachgiebige Kontakt als Federkontakt 103 benutzt werden kann, vorausgesetzt, daß er aus einem elektrisch leitenden und nachgiebigen bzw. elastischen Material hergestellt ist.

Bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel ist ein Fall veranschaulicht, bei dem ein einzelner Kontaktarm 91 vorhanden ist und folglich lediglich ein IC-Sockel an der Oberseite der Funktionsplatine 30 angebracht ist. Es ist jedoch selbstverständlich, daß eine in gleichartiger Weise aufgebaute Abschirmmeinrichtung unter Erzielung der gleichen funktionellen Effekte auch dann eingesetzt werden kann, wenn eine Mehrzahl von IC-Sockeln an der Oberseite der Funktionsplatine 30 angebracht ist und eine entsprechende Anzahl von Kontaktarmen 91 vorgesehen ist.

Die vorliegende Erfindung ist unter Erzielung der gleichen funktionellen Wirkungen nicht nur bei einem IC-Testgerät einsetzbar, das mit einer Handhabungseinrichtung eines Typs, bei dem zu testende ICs auf ein Tablett aufgebracht und in den Testabschnitt transportiert werden, ausgestattet ist, sondern auch bei einem IC-Testgerät anwendbar, das mit einer Handhabungseinrichtung eines Typs ausgestattet ist, bei dem im Test befindliche ICs einzeln in den Testabschnitt durch eine geeignete Transporteinrichtung wie etwa durch IC-Träger transportiert werden oder diese zu testenden ICs entlang einer Fläche aufgrund ihres Eigengewichts herabfallen können, sofern nur die Handhabungseinrichtung von einer solchen Ausgestaltung ist, daß die zu testenden ICs ergriffen und mit dem IC-Sockel durch den an dem Kontaktarm 91 angebrachten Aufnehmerkopf in Kontakt gebracht werden können.

Bei der vorstehenden Erläuterung ist der Fall eines IC-Testgeräts beschrieben, das zum Testen von ICs ausgelegt ist, die typische Beispiele für Halbleiterbauelemente darstellen. Es ist jedoch offensichtlich, daß die vorliegende Erfindung auch, unter Erzielung der gleichen Vorteile, bei verschiedenen anderen Arten von Halbleiterbauelement-Testgeräten einsetzbar ist, die zum Testen von anderen Halbleiterbauelementen als ICs ausgelegt sind.

Wie vorstehend erläutert, sind bei einem in Übereinstimmung mit der vorliegenden Erfindung stehenden Halbleiterbauelement-Testgerät, in dem ein zu testendes Halbleiterbauelement in den Testabschnitt der Handhabungseinrichtung transportiert wird, während es durch einen Aufnehmerkopf eines Kontaktarms ergriffen ist und dann durch Bewegen des Kontaktarms in elektrischen Kontakt mit einem in

dem Testabschnitt angeordneten Sockel gebracht wird, während es weiterhin durch den Aufnehmerkopf ergriffen bleibt, der Sockel und ein Abschirmgehäuse, das mindestens einen Teil derjenigen Oberfläche der Funktionsplatine des Testkopfs, an dem der Sockel montiert ist, bedeckt, elektrisch mit einer auf Massepotential liegenden Fläche der Funktionsplatine verbunden. Die oberseitige Wand des Abschirmgehäuses ist hierbei mit einer Öffnung versehen, durch die hindurch der Kontaktarm 91 sich gemeinsam mit dem Aufnehmerkopf in das Abschirmgehäuse hinein und aus diesem herausbewegen kann, wobei ein durch den Aufnehmerkopf ergriffenes und mit dem Sockel in elektrischen Kontakt gebrachtes Halbleiterbauelement sowie der Sockel und mindestens ein Teil der Oberfläche der Funktionsplatine in einem geschlossenen Raum angeordnet sind, der von dem Abschirmgehäuse umschlossen ist.

Aus der vorstehenden Erläuterung ist ersichtlich, daß diese Komponenten und die Verbindungsleiter gegenüber dem Äußeren bzw. dem Außenraum elektromagnetisch durch das auf dem Massepotential liegende Abschirmgehäuse abgeschirmt sind und somit frei sind von irgendwelchen Einflüssen aufgrund von externen Störungen. Selbst wenn die zu testenden Halbleiterbauelemente analoge Bauelemente und/oder analog/digital-gemischte Bauelemente sind und diese Bauelemente in einem hohen Frequenzbereich zu testen sind, bietet die vorliegende Erfindung die Vorteile, daß die im Test befindlichen Halbleiterbauelemente in einem solchen Zustand, bei dem sie vollständig gegenüber externen Störungen abgeschirmt sind, exakt getestet und ihre elektrischen Eigenschaften genau gemessen werden können.

Das beschriebene Halbleiterbauelement-Testgerät kann somit den Test von analogen Bauelementen oder hybriden Analog/Digital-Bauelementen ohne Beeinflussung durch externe Störungen durchführen. Ein Abschirmgehäuse 100 ist an einer Funktionsplatine 30 eines Testkopfs 13 angebracht und bedeckt einen IC-Sockel 20, der in dem Testabschnitt einer Handhabungseinrichtung angeordnet ist, und mindestens denjenigen Abschnitt der Oberfläche der Funktionsplatine, an der der IC-Sockel angebracht ist, sowie eine an diesen Bereich außen angrenzende Fläche. Das Abschirmgehäuse ist in seiner oberseitigen Wand mit einer Öffnung 102 versehen, durch die hindurch sich ein Kontaktarm 91 mit einem daran befindlichen Aufnehmerkopf 92 in das Abschirmgehäuse 100 hinein und aus diesem herausbewegen kann. Ein elektrisch leitender Federkontakt 103 umgibt die Öffnung und ist an dem Abschirmgehäuse angebracht. Eine elektrisch leitende Abdeckplatte 104 ist an dem Kontaktarm befestigt und derart angeordnet, daß sie bei Absenken des Kontaktarms mit dem Federkontakt in Berührung gelangt und den Federkontakt geringfügig drückt.

#### Patentansprüche

1. Halbleiterbauelement-Testgerät mit einer Halbleiterbauelement-Transport- und Handhabungseinrichtung (12), die mit dem Testgerät verbunden ist und zum Transportieren eines zu testenden Halbleiterbauelements (10) zu einem Testabschnitt, in dem das Halbleiterbauelement mit einem in dem Testabschnitt angeordneten Sockel (20) in elektrischen Kontakt gebracht wird, und zum Transportieren des getesteten Halbleiterbauelements nach dem Abschluß des Tests aus dem Testabschnitt heraus dient, und einem Testkopf (13) mit einer Funktionsplatine (30), gekennzeichnet durch eine Abschirmeinrichtung (100), die an der Funktionsplatine (30) angeordnet ist und den Sockel (20) und

mindestens denjenigen Abschnitt der Oberfläche der Funktionsplatine (30), an dem der Sockel (20) angebracht ist, und den außen an diesen Abschnitt angrenzenden Bereich abdeckt.

2. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschirmeinrichtung (100) ein Abschirmgehäuse, das an der Funktionsplatine (30) derart angebracht ist, daß es den Sockel (20) und mindestens denjenigen Abschnitt der Oberfläche der Funktionsplatine (30), an dem der Sockel (20) angebracht ist, und die an diesen Abschnitt außen angrenzende Fläche abdeckt, und eine elektrisch leitende Abdeckplatte (104) aufweist, die an einem Kontaktarm (91) angebracht ist, der einen Bestandteil der Halbleiterbauelement-Transport- und Handhabungseinrichtung (12) bildet, und zum Ergreifen und Transportieren eines Halbleiterbauelements in dem Testabschnitt ausgelegt ist, und daß das Abschirmgehäuse mit einer auf Massepotential liegenden Fläche der Funktionsplatine (30) elektrisch verbunden ist.

3. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschirmeinrichtung ein Abschirmgehäuse, das mit einer auf Massepotential liegenden Fläche der Funktionsplatine (30) elektrisch verbunden ist und an dem äußeren Umfangsbereich der Funktionsplatine (30) derart angebracht ist, daß es im wesentlichen die gesamte Oberfläche der Funktionsplatine (30), an der der Sockel (20) angebracht ist, abdeckt, und eine elektrisch leitende Abdeckplatte (104) aufweist, die an einem Kontaktarm (91) angebracht ist, der einen Bestandteil der Halbleiterbauelement-Transport- und Handhabungseinrichtung darstellt und zum Ergreifen und Transportieren eines Halbleiterbauelements in dem Testabschnitt ausgelegt ist.

4. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Abschirmgehäuse (100) in seiner oberseitigen Wand mit einer Öffnung (102) versehen ist, durch die hindurch sich der Kontaktarm (91) in das Abschirmgehäuse hinein bewegen und aus diesem herausbewegen kann, und daß ein elektrisch leitender, elastischer Kontakt (103) die Öffnung (102) umgibt und an dem Abschirmgehäuse (100) angebracht ist.

5. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der elektrische Kontakt (103) eine elektrisch leitende Blattfeder ist.

6. Halbleiterbauelement-Testgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktarm (91) an seinem vorderen Ende mit einem Aufnehmerkopf (92) versehen ist, der zum Ergreifen eines Halbleiterbauelements dient und so ausgelegt ist, daß er das Halbleiterbauelement durch Unterdruckansaugung anziehen und ergreifen kann oder das Bauelement mit Hilfe einer mechanischen Einrichtung ergreifen kann.

7. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Position, an der die Abdeckplatte (104) an dem Kontaktarm (91) angebracht ist, derart festgelegt ist, daß die Abdeckplatte (104) dann, wenn der Kontaktarm (91) nach unten abgesenkt wird, bis das zu testende und durch den Kontaktarm (91) ergriffene Halbleiterbauelement mit dem Sockel (20) in Berührung gelangt, den elastischen Kontakt (103) nach unten drückt.

8. Halbleiterbauelement-Testgerät nach einem der Ansprüche 2 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktarm (91) aus einem elektrisch leitenden Material besteht, und daß ein elektrisch isolierender Abstands-

halter (105) zwischen den Kontaktarm (91) und die Abdeckplatte (104) eingefügt ist.

9. Halbleiterbauelement-Testgerät mit einer Halbleiterbauelement-Transport- und Handhabungseinrichtung (12), die mit dem Testgerät verbunden ist und zum Transportieren eines zu testenden Halbleiterbauelements zu einem Testabschnitt, in dem das Halbleiterbauelement in elektrischen Kontakt mit einem in dem Testabschnitt angeordneten Sockel (20)

gebracht wird, und zum Transportieren des getesteten Halbleiterbauelements nach dem Abschluß des Tests aus dem Testabschnitt heraus ausgelegt ist, wobei in

dem Testabschnitt ein Halbleiterbauelement, das durch eine an dem vorderen Ende eines Kontaktarms (91) angebrachte Greifeinrichtung (92) ergriffen ist, mit dem in dem Testabschnitt angeordneten Sockel (20) durch

Bewegung des Kontaktarms (91), der einen Bestandteil der Halbleiterbauelement-Transport- und Handhabungseinrichtung (12) darstellt, in elektrischen Kontakt gebracht wird, und

einem Testkopf (13) mit einer Funktionsplatine (30), gekennzeichnet durch

ein Abschirmgehäuse (100), das an einer Funktionsplatine (30) eines Testkopfes angebracht ist und den Sockel (20) und mindestens denjenigen Abschnitt der

Oberfläche der Funktionsplatine (30), an dem der Sockel (20) montiert ist, und einen an diesen Abschnitt außen angrenzenden Bereich abdeckt sowie mit einer auf

Massepotential liegenden Fläche der Funktionsplatine (30) elektrisch verbunden ist, und

eine Öffnung (102), die in der oberseitigen Wand des Abschirmgehäuses (100) ausgebildet ist und durch die

hindurch sich der Kontaktarm (91) mit der daran angeordneten Greifeinrichtung (92) in das Abschirmgehäuse (100) hineinbewegen und aus diesem herausbe-

wegen kann.

10. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß ein elektrisch leitender,

elastischer Kontakt (103), der die Öffnung (102) umgibt, an dem Abschirmgehäuse (100) angebracht ist, und daß eine elektrisch leitende Abdeckplatte (104) an

dem Kontaktarm (91) angebracht und derart positioniert ist, daß die Abdeckplatte (104) bei dem Absenken des Kontaktarms (91) mit dem elastischen Kontakt

(103) in Berührung gelangt.

11. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Abschirmge-

häuse (100) an dem äußeren Umfangsbereich der Funktionsplatine (30) derart angebracht ist, daß es im wesentlichen die gesamte Oberfläche der Funktions-

platine (30), an der der Sockel (20) angebracht ist, überdeckt.

12. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch

10, dadurch gekennzeichnet, daß der elastische Kontakt (103) eine elektrisch leitende Blattfeder ist.

13. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktarm (91) an seiner Spitze mit einem Aufnehmerkopf (92) zum Ergreifen eines Halbleiterbauelements versehen ist, wo-

bei der Aufnehmerkopf eine solche Ausgestaltung be-

sitzt, daß er entweder das Halbleiterbauelement durch Unterdruckansaugung anziehen und ergreifen kann, oder das Halbleiterbauelement durch mechanische Mittel ergreifen kann.

14. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch

10, dadurch gekennzeichnet, daß die Position, an der

die Abdeckplatte (104) an dem Kontaktarm (91) ange-

bracht ist, derart festgelegt ist, daß die Abdeckplatte

(104) den elastischen Kontakt (103) nach unten drückt, wenn der Kontaktarm (91) soweit nach unten abgesenkt wird, daß das zu testende und durch den Kontaktarm (91) ergriffene Halbleiterbauelement mit dem Sockel (20) in Berührung gelangt.

15. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Kontaktarm (91) aus einem elektrisch leitenden Material besteht, und daß ein elektrisch isolierender Abstandshalter (105) zwischen dem Kontaktarm (91) und der Abdeckplatte (104) eingefügt ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

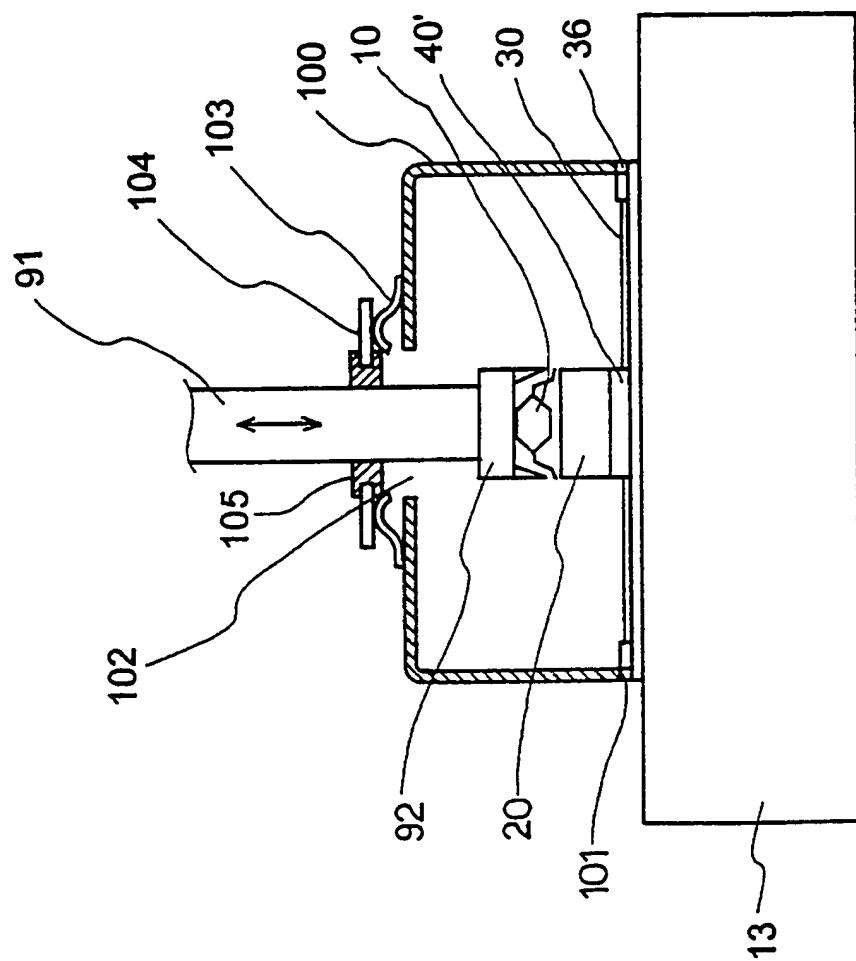


FIG. 1

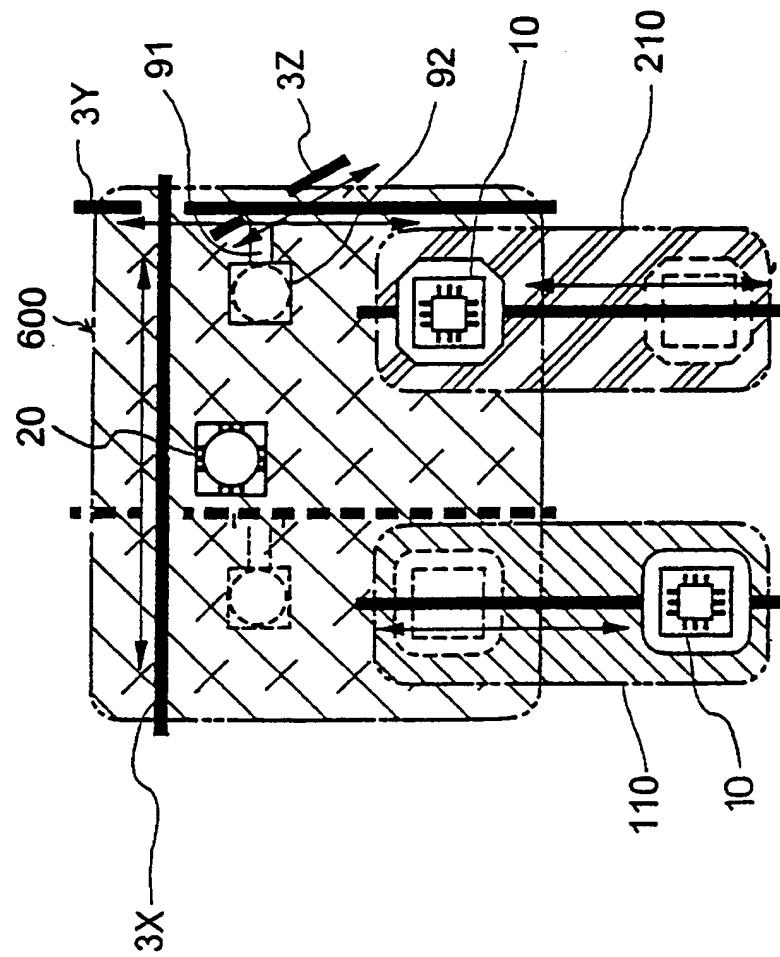


FIG. 2

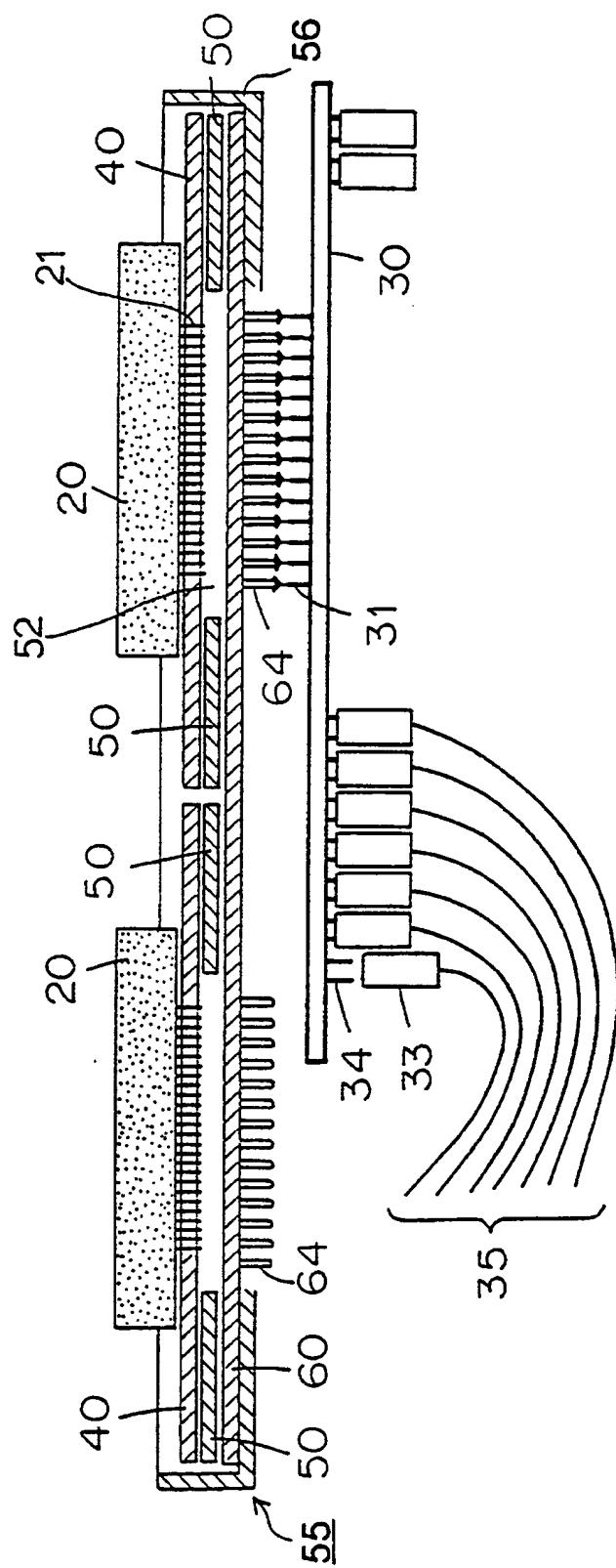


FIG. 3

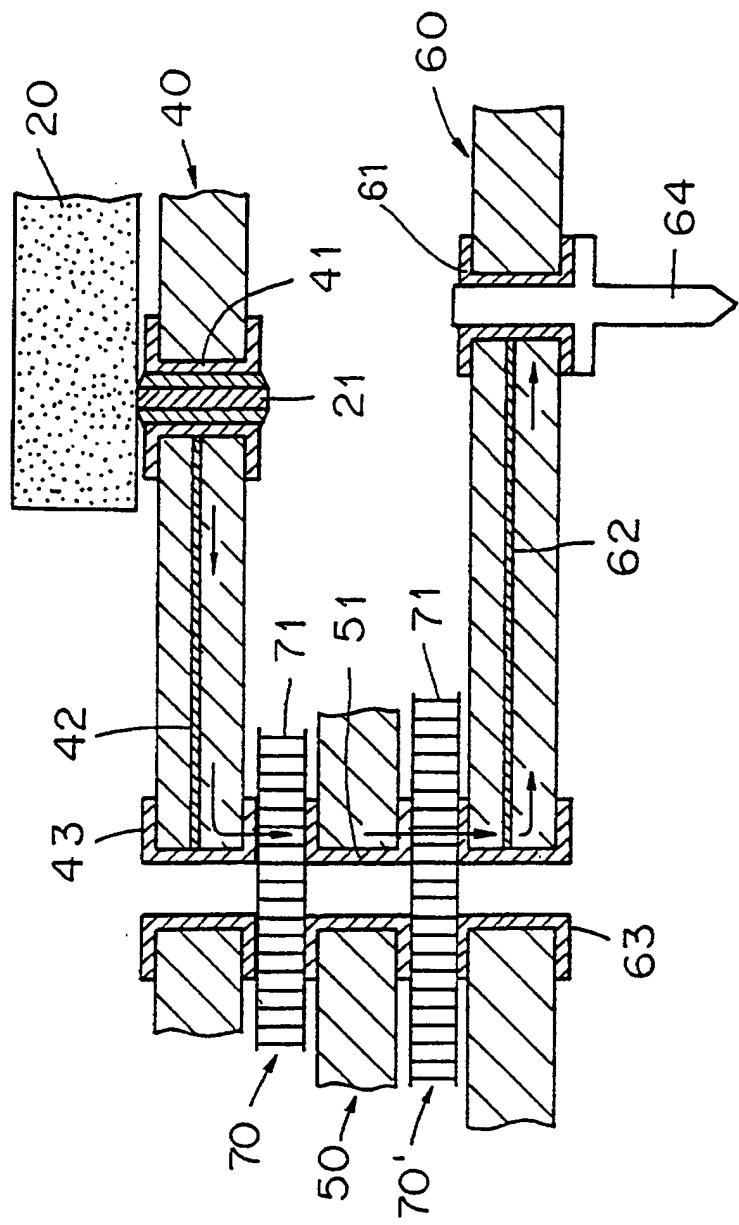


FIG. 4

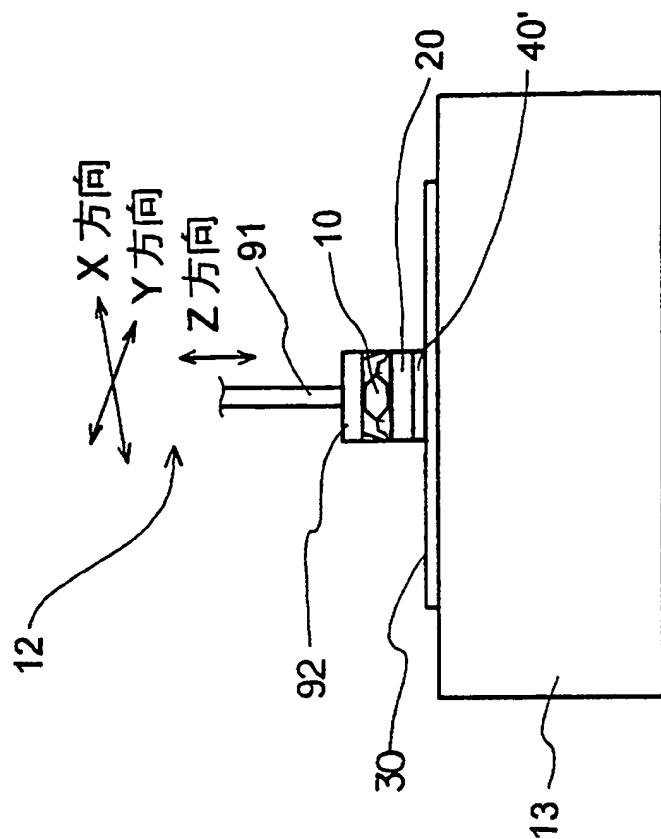


FIG. 5

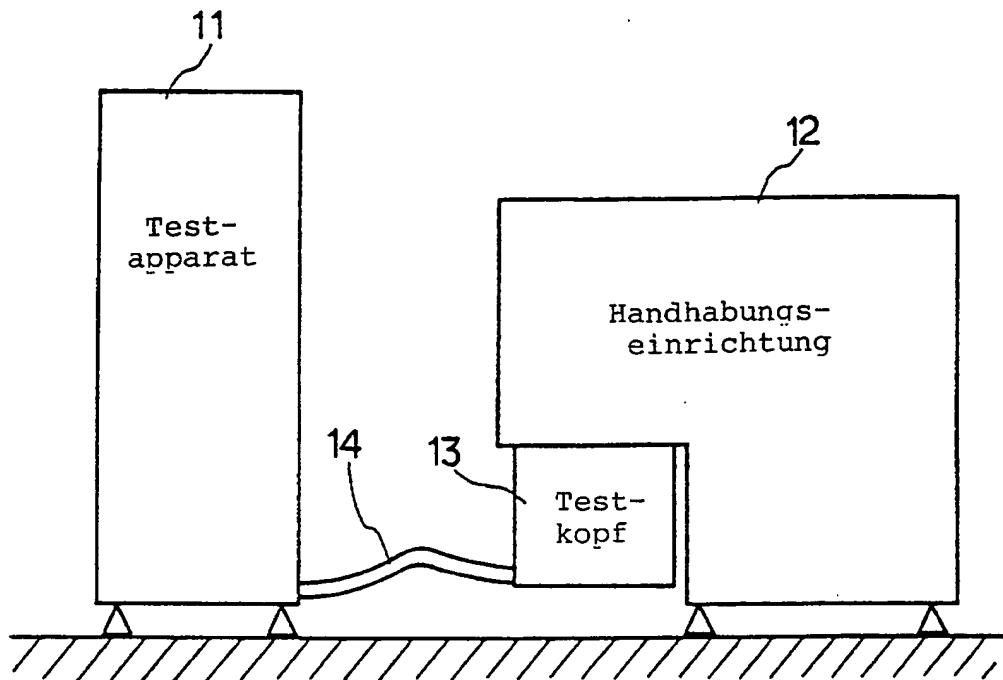


FIG. 6